

RADIO DATA COMMUNICATION EQUIPMENT

Patent Number: JP8289118

Publication date: 1996-11-01

Inventor(s): KOUNOE TOSHIAKI

Applicant(s):: FUJI XEROX CO LTD

Requested Patent: JP8289118

Application Number: JP19950114045 19950417

Priority Number(s):

IPC Classification: H04N1/32 ; H04B7/26

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To attain stable radio data communication by preventing it from being frequently caused such as missing data, re-transmission of useless data, interruption of communication or redialing in the case of radio data communication.

CONSTITUTION: A control means 1 conducts control in response to data communication conducted via a radio communication network. When a channel changeover request is received in the case of data transmission, a data communication interrupt means 1a interrupts transmission of data for a time required for channel changeover. When a channel changeover request is received in the case of data reception, a data communication interrupt instruction means 1b informs an opposite equipment of the interruption of data reception by a time required for channel changeover. A synthesis means 2 synthesizes data divided by the interruption of data communication. Through the constitution above, missing data or re-transmission of useless data is prevented and economical and stable radio data communication is conducted.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-289118

(43) 公開日 平成8年(1996)11月1日

(51) Int.Cl.⁶

H 04 N 1/32
H 04 B 7/26

識別記号

府内整理番号

F I

H 04 N 1/32
H 04 B 7/26

技術表示箇所

J
M

審査請求 未請求 請求項の数 3 FD (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平7-114045

(22) 出願日

平成7年(1995)4月17日

(71) 出願人

000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者

鴻江 俊彰

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼロックス株式会社内

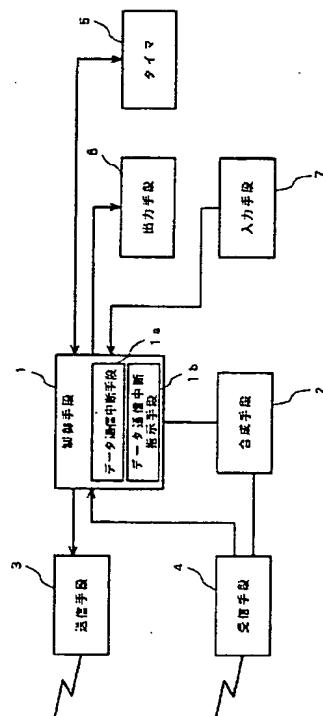
(74) 代理人 弁理士 平木 道人 (外1名)

(54) 【発明の名称】 無線データ通信装置

(57) 【要約】

【目的】 データの欠落、無用なデータの再送、通信の中断またはリダイヤル等が、無線データ通信する際に頻発することを防止し、安定した無線データ通信を行うことができる無線データ通信装置を提供すること。

【構成】 制御手段1は無線通信網を介して行われるデータ通信に応じた制御を行う。データ通信中断手段1aはデータ送信時にチャネル切り替え要求を受けた場合、チャネル切り替えに必要な時間だけデータの送信を中断する。データ通信中断指示手段1bはデータ受信時にチャネル切り替え要求を受けた場合、チャネル切り替えに必要な時間だけデータの受信を中断する旨を相手機に指示する。合成手段はデータ通信の中断により分割されたデータを合成する。以上の構成により、本発明は、データの欠落や無用なデータの再送信を防止することができ、経済的かつ安定した無線データ通信を行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線通信網を利用してデータ通信を行う無線データ通信装置において、無線通信網を介して行われるデータ通信に応じた制御を行う制御手段と、データ送信中にチャネル切り替え要求を受けた時、チャネル切り替えに必要な時間だけデータの送信を中断するデータ通信中断手段と、データ通信の中断により分割された受信データを合成する合成手段とを具備したことを特徴とする無線データ通信装置。

【請求項2】 無線通信網を利用してデータ通信を行う無線データ通信装置において、無線通信網を介して行われるデータ通信に応じた制御を行う制御手段と、データ送信中にチャネル切り替え要求を受けた時、データの送信を中断すると共に所定のコマンドを送出するデータ通信中断指示手段と、該コマンドの受信をした時、データの受信を中断し、チャネル切り替えに必要な時間の経過後に所定の応答コマンドを送出する中断解除指示手段と、データ通信の中断により分割された受信データを合成する合成手段とを具備したことを特徴とする無線データ通信装置。

【請求項3】 無線通信網を利用してデータ通信を行う無線データ通信装置において、無線通信網を介して行われるデータ通信に応じた制御を行う制御手段と、データ受信中にチャネル切り替え要求を受けた時、所定のコマンドを送出してデータ通信中断を相手機に要求するデータ通信中断要求手段と、該コマンドに応答してデータの送出を中断し、所定のコマンドを送出するデータ通信中断指示手段と、データの受信を中断し、チャネル切り替えに必要な時間の経過後に所定の応答コマンドを送出する中断解除指示手段と、データ通信の中断により分割された受信データを合成する合成手段とを具備したことを特徴とする無線データ通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は無線データ通信装置に関し、特に無線データ通信中のチャネル切り替えに伴うデータの欠落や再送、通信の中断またはリダイヤル等が、頻繁に発生することを防止することができる無線データ通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、携帯電話、自動車電話や電車等の車内電話等の無線通信では、現在の通信ゾーンから別の通信ゾーンに通信者が移動する際に、基地局から発生す

るチャネル切替え要求によって通信が一時的に中断することが多々ある。また、トンネルやビルの陰等の電波が届かなかつたり、あるいは届きにくかつたりするような場所では、通信信号の受信レベルが急激に減衰し、通信が中断することがあった。前述のような場合、音声通話では、多少通信中に中断があつても、利用者は通信内容を十分に判断することができていたので、さほど影響を受けることがなかった。前記チャネル切替え要求による通信の中断時間は、アナログ方式の場合には通常0.7～0.8秒程度である。

【0003】 次に、図を参照して従来装置の動作の一具体例を説明する。図12は自機（送信機）、相手機（受信機）および基地局間の信号のやり取りが示されたタイミングチャートである。まず、自機と相手機とが接続されると、画情報が自機から基地局を介して相手機に送信される。次に、自機は、図に示されているように、該画情報送信時に基地局からのチャネル切替え信号を受信すると、チャネルを切り替えるために、自機と基地局との接続が0.7～0.8秒（時間T）程度中断される。自機は画情報の送信が終了すると、EOP（手順終了）コマンドを送信し、相手機はこれに対してRTN（リトレーニング否定）コマンドを送信する。次に、自機はRTNコマンドに対してDCN（切断命令）コマンドを送信して一連の画情報の送信を終了する。

【0004】 以上のような従来装置では、前記時間Tの間、自機からの画情報が相手機に到達せず、画情報が欠落してしまうという問題があり、画情報の送信速度が早くなればなるほど、画情報の欠落による被害は大きくなる。また、前記従来装置において、RTNコマンドを自機が受信すると、画情報を全て再送信するものがあるが、この場合画情報を再送信する分通信時間が長くなり、通話料金が高くなったり、回線を必要以上に専有してしまうという問題がある。

【0005】 また、近年、前記無線データ通信は様々な分野に普及し、例えばファクシミリ通信等のデータ通信によく利用されるようになってきている。このため、データの欠落、通信エラーや中断が頻繁に発生したり、データの再送やリダイヤル等の処理が繰り返し行われたりして、適切な無線データ通信を行うことができないということが、大きな問題となっている。これら問題を解決するために、特開平2-114759号公報（以下、公知文献1とする）には、無線データ通信で画情報が1ラインづつ受信される際に、受信レベルを読み取り、該画情報の伝送エラーの有無を検知すると共に、伝送エラーのあった画情報のライン端部に受信レベルに基づいた情報を記録してオペレータに通知し、該オペレータに適切な処置を取らせるようにした技術が開示されている。また、特公昭60-57262号公報（以下、公知文献2とする）および特開平2-27866号公報（以下、公知文献3とする）には、ファクシミリ通信が開始される

と、前記チャネル切替えを禁止する要求が回線制御局（基地局）に送出され、通信中はチャネル切替えを実施させないようにした技術が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記公知文献1～3では、トンネルやビルの陰等の電波が届かないあるいは届きにくい場所での通信の中止については、考慮されておらず、十分に前記した問題点を解決する事ができていない。特に、前記公知文献1では、オペレータが伝送エラーのあった情報の受信レベルを知ることができるだけであり、該情報の受信レベルの減衰によって無線データ通信が中断してしまうという問題を考慮していない。また、前記公知文献2および3では、通話中はチャネル切替えを禁止しており、現在居る通信ゾーンから外れた場合、受信機側に届く信号の受信レベルが減衰し、通信が中断してしまうという問題が解決されていない。また、無線通信網を利用した通信には、データの伝搬が遅延するという特有の問題点がある。しかしながら、前記公知文献1～3では、前記問題点について全く考慮されておらず、解決されていない。

【0007】本発明の目的は、前記した従来技術の問題点を除去し、データの欠落、無用なデータの再送、通信の中止またはリダイヤル等が、無線データ通信する際に頻発することを防止し、安定した無線データ通信を行うことができる無線データ通信装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、第1の発明は、無線通信網を介して行われるデータ通信に応じた制御を行う制御手段と、データ送信中にチャネル切り替え要求を受けた時、チャネル切り替えに必要な時間だけデータの送信を中断するデータ通信中断手段と、データ通信の中断により分割された受信データを合成する合成手段とを具備した点に特徴がある。第2の発明は、無線通信網を介して行われるデータ通信に応じた制御手段と、データ送信中にチャネル切り替え要求を受けた時、データの送信を中断すると共に所定のコマンドを送出するデータ通信中断指示手段と、該コマンドの受信をした時、データの受信を中断し、チャネル切り替えに必要な時間の経過後に所定の応答コマンドを送出する中断解除指示手段と、データ通信の中断により分割された受信データを合成する合成手段とを具備した点に特徴がある。さらに、第3の発明は、無線通信網を介して行われるデータ通信に応じた制御を行う制御手段と、データ受信中にチャネル切り替え要求を受けた時、所定のコマンドを送出してデータ通信中断を相手機に要求するデータ通信中断要求手段と、該コマンドに応答してデータの送出を中断し、所定のコマンドを送出するデータ通信中断指示手段と、データの受信を中断し、チャネル切り替えに必要な時間の経過後に所定の応

答コマンドを送出する中断解除指示手段と、データ通信の中止により分割された受信データを合成する合成手段とを具備した点に特徴がある。

【0009】

【作用】第1の発明によれば、データ送信中にチャネル切り替え要求を受けた場合、データ通信中断手段はチャネル切り替えに必要な時間の間、データの送信を中断する。一方、受信側はチャネル切り替えによって分割されたデータを別々に受信し、前記合成手段により該データを合成する。第2の発明によれば、データ送信中にチャネル切り替え要求を受けた場合、データ通信中断指示手段はデータの送信を中断すると共にこのことを相手機に指示する。一方、受信側は、チャネル切り替えに必要な時間が経過すると応答信号を送出して、相手機にデータの送信の再開を求める。統いて、前記合成手段により、分割された受信データを合成する。第3の発明によれば、データの受信中にチャネル切り替え要求を受けた場合、受信機側のデータ通信中断要求手段は相手機にデータ送信の中断を要求する。相手機からデータ送信を中断した旨の連絡を受けると、チャネル切り替えに必要な時間の経過後に応答信号を送出して、相手機にデータの送信の再開を求める。統いて、前記合成手段により、分割された受信データを合成する。

【0010】

【実施例】以下に、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図2はデータ通信装置、例えばファクシミリ装置の構成の一具体例を示すブロック図、図3はファクシミリ装置を無線通信網で利用するための無線通信装置の一具体例を示すブロック図である。図において、11は装置全体の動作を制御するCPU、12は制御プログラムが記憶されているROM、13はCPU11の制御に関する各種情報、例えばカウンタ、フラグおよびデータ等が一時的または恒久的に記憶されるRAM、14は現在時刻を示したり、時間を計測したりする時計装置、15は識別信号や通信番号等が入力されるキーボード、16は装置の状況や操作手順等が表示されるディスプレイである。

【0011】17はアンテナ24を介して画像データ（画情報）およびプロトコル等を入出力する無線装置であり、前記アンテナ24は無線通信網に接続されている。18は前記無線装置17を介して出力される画像データを変調したり、入力された画像データを復調したりする変復調装置、19は前記変復調装置18で変調したり、復調された画像データを記憶するRAM、20は画像データを符号化したり、復号化したりする符号化／復号化装置、21はスキャナ22で読み取った画像やプリンタ23で記録する画像データを記憶するRAMである。前記有線通信網とは、例えば電話回線、ISDN網およびLAN等を、また前記無線通信網とは、例えば携帯電話、自動車電話や電車等の車内電話等を、それぞれ

利用した網である。

【0012】次に、本発明の第1実施例について、図面を参照して説明する。図4は自機、相手機および基地局間の信号のやり取りが示されたタイミングチャート、図5は本実施例の自機側の動作を示すフローチャートである。まず、自機と相手機とが接続されると、画情報が自機から基地局を介して相手機に送信される（ステップS1）。次に、該画情報の送信中に基地局からのチャネル切替え信号を受信する（ステップS2の判断が肯定）と、自機は画情報の送信を時間T（0.8秒程度）の間中断し、チャネルを切り替える（ステップS3）。この間、相手機は受信を中断し、待機している。該チャネルの切替えが完了すると、自機は残りの画情報の送信を開始（ステップS1）する。該画情報の送信が終了する（ステップS4の判断が肯定）と、EOPコマンドを送信し、相手機はこれに対してRTNコマンドを送信する。次に、自機は該RTNコマンドに対してDCNコマンドを送信して一連の画情報の送信を終了する。

【0013】以上のように、本実施例では、送信機に対してチャネル切替えの要求があった時点で、画情報の送信を中断し、チャネル切替え後に残りの画情報を送信することができる。このため、画情報の欠落や無用な画情報の再送信を防止することができる。

【0014】次に、第2実施例について図面を参照して説明する。図6は自機、相手機および基地局間の信号のやり取りが示されたタイミングチャート、図7は本実施例の自機側の動作を示すフローチャートである。前記第1実施例と同様に、画情報が自機から基地局を介して相手機に送信され（ステップS11）、画情報の送信時に基地局からのチャネル切替え信号を受信する（ステップS12の判断が肯定）。続いて、自機は画情報の送信を停止し、送信済みの画情報が第1のブロックであることを意味するEOB（ブロック終了）コマンドを送信する（ステップS13）と共に、チャネルを切り替える。相手機は該EOBコマンドを受信すると、少なくとも時間T以上経過後にMCFコマンドを出力する。そこで、自機は、相手機からのMCF（メッセージ確認）コマンドを受信（ステップS14の判断が肯定）し、残りの画情報を送信する（ステップS11）。自機は画情報の送信が終了する（ステップS15の判断が肯定）と、EOPを送信し、相手機はこれに対してRTNコマンドを送信する。次に、自機はRTNコマンドに対してDCNコマンドを送信して一連の画情報の送信を終了する。

【0015】以上のように、本実施例ではチャネル切替えの要求があった時点で、画情報の送信を中断し、送信済みの画情報を第1のブロック、チャネル切替え後に送信する残りの画情報を第2のブロックとし、画情報をチャネル切替え信号を受信した時点を境に、2ブロックに分けて相手機に送信することができる。このため、画情報の欠落や無用な画情報の再送信を防止することができ

る。

【0016】次に、前記第2実施例の相手機側の動作について、図6に準じて説明する。図8は第2実施例の相手機側の動作を示すフローチャートである。なお、前記第1実施例の相手機側の動作は、図中のステップS23の動作を省いたものであるので、説明は省略する。

【0017】まず、ステップS21では、前記送信機（自機）からの画情報を受信する。ステップS22では、キャリアを受信しているか否かが判断される。図6に示されているように、送信機からの画情報の送信は基地局からのチャネル切替え信号により停止されるため、この判断は否定になって、ステップS23に進む。続くステップS23では、EOBコマンドを受信したか否かが判断される。前記ステップS13で送信されたEOBコマンドが受信されており、この判断は肯定となって、ステップS24に進む。ステップS24では、時間Tの間待機する。時間T経過後のステップS25では、MCFコマンドを送信機に送出する。これに応じてステップS11で送信機から送信された残りの画情報を受信（ステップS21）する。続いて、ステップS26では、RTCコマンドを受信したか否かが判断される。このRTCコマンドは画情報の最後に設けられており、全ての画情報を受信し終わることにより、前記判断は肯定になり次の処理に進む。なお、前記RTCコマンドとは、EOL（End Of Line）コマンドを6個並べたものである。

【0018】以上のように、本実施例では、チャネル切替えの要求があった時点で、画情報の受信が中断され、送信済みの画情報を第1のブロック、チャネル切替え後に受信する残りの画情報を第2のブロックとし、画情報をチャネル切替え信号が送信された時点を境に、2ブロックに分けて相手機に送信することできる。このため、前記第1実施例と同様に画情報の欠落等を防止することができる。

【0019】次に、第3実施例について図面を参照して説明する。図9は自機（受信機）、相手機（送信機）および基地局間の信号のやり取りが示されたタイミングチャート、図10は本実施例の自機側の動作を示すフローチャートである。この実施例は、受信機側に、チャネル切替信号が入力した時の例を示すものである。

【0020】まず、自機と相手機とが接続されると、自機は相手機から基地局を介して画情報を受信する（ステップS31）。自機は基地局からのチャネル切替えを受信（ステップS32の判断が肯定）し、CHC（チャネルチェンジ）コマンドを相手機に送信する（ステップS33）。この時、相手機から送信されてくるEOBコマンドを受信するまで、画情報を受信し続ける（ステップS31）。相手機がCHCコマンドに応じて画情報の送信を停止すると、自機はキャリアを受信しなくなり（ステップS34の判断が否定）、続いて相手機からのEO

Bコマンドを受信したか否かの判断をする（ステップS35）。この判断が肯定になると、時間Tの間画情報の受信を中断しこの間にチャネルの切替が行われる（ステップS36）。自機は、時間T経過後、MCFコマンドを相手機に送信し（ステップS37）、前記MCFコマンドに応じて相手機が送信を再開した、残りの画情報を受信する（ステップS31）。次に、自機は画情報の最後に設けられているRTCコマンドを受信（ステップS38の判断が肯定）し、前記画情報を送信し終わった相手機から、EOPコマンドを受信する。自機はEOPコマンドに対してMCFコマンドを送信し、相手機からDCNコマンドを受信して一連の画情報の受信を終了する。このように、受信機はMCFコマンドを相手機に送信し、これに基づいて送信が再開されたデータを受信することができるので、中断前に受信したデータと中断後に受信したデータとをより確実に合成することができ、信頼性が向上する。

【0021】次に、前記第3実施例の相手機側の動作について、図11のフローチャートを参照して説明する。まず、ステップS41では、画情報を受信機（自機）に送信する。ステップS42では、前記ステップS33で受信機から送信されたCHCコマンドが受信されたか否かが判断される。図9に示されているように、相手機がCHCコマンドを受信すると、判断が肯定となってステップS43に進み、EOBコマンドを送信すると共に、時間Tの間画情報の送信を中断する。なお、この間チャネルの切り替えが行われる。続いて、ステップS44では、相手機が前記ステップS35で受信機から送信されたMCFコマンドを受信したか否かが判断される。該MCFコマンドが受信されると、前記ステップS41に戻り、残りの画情報を受信機に送信する。続く、ステップS42の判断が否定となり、ステップS45に進み、全ての画情報の送信が終了したか否かが判断される。この判断が肯定の場合、相手機はEOPコマンドを受信機に送信する。続いて、EOPコマンドに対するMCFコマンドを受信し、DCNコマンドを送信して一連の画情報の送信を終了する。

【0022】以上のように、本実施例は、受信機に対してチャネル切替えの要求があった場合、その時点で、送信機にCHCコマンドを送信し、画情報の送信を中断させ、チャネル切替え後に残りの画情報を送信させ、これを受信することができる。このため、画情報の欠落や無用な画情報の再送信を防止することができる。

【0023】次に、本発明の機能構成を、図1のブロック図を参照して説明する。図において、1は無線通信網を介して行われるデータ通信に応じたファクシミリ装置の制御を行う制御手段である。この制御手段1は、図示されていない基地局からのチャネル切り替え信号に応じて画情報の送信を中断するデータ通信中断手段1aと、相手機に画情報の受信を中断する旨を指示するデータ通

信中断指示手段1bとから構成され、例えば図2に示されている前記CPU11に相当する。2は分割されて別々に受信したデータを合成する合成手段であり、例えば前記CPU11内に設けられている。3は画情報等のデータや各種コマンドを送信する送信手段、4は画情報等のデータや各種コマンドを受信する受信手段であり、送信手段3および受信手段4は、前記無線装置17内に設けられている。5はチャネル切り替えに必要な時間Tをカウントするタイマであり、前記時計装置14に相当する。6はディスプレイ16やプリンタ23等の出力手段、7はスキャナ22等の入力手段である。

【0024】続いて、図1のブロック図に示されている本装置の動作を説明する。自機が送信機の場合、前記画情報を送信中に、図示されていない基地局からチャネル切り替え信号を受信手段4を介して受信した場合、データ通信中断手段1aは画情報の送信を時間Tの間中断し、該時間T経過後、すなわちチャネル切替え後、残りの画情報を継続して送信する。また、自機が受信機の場合、前記画情報を受信中に、基地局からチャネル切り替え信号を受信手段4を介して受信した場合、データ通信中断指示手段1bは相手機に画情報の送信を中断させるためのCHCコマンドを送信し、相手機からの画情報の送信を時間Tの間中断させる。チャネル切替え後、残りの画情報を継続して受信する。自機では、合成手段2がチャネル切り替え信号の受信を境に分割された画情報を合成した後、制御手段1に出力され、所定の処理が実行される。

【0025】以上のように、画情報を送受信中に、チャネル切り替え信号を受信しても、該チャネル切替え信号を境に前記画情報を分割して別々に送受信することができる。このため、画情報の欠落や無用な画情報の再送信を防止することができる。この結果、前記画情報を出した場合、きれいな画像を得ることができる。

【0026】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1～3の発明によれば、データ送信中または受信中にチャネル切り替え要求を受けた場合、チャネル切り替えに必要な時間だけデータの送信が中断され、その後再開される。一方、受信側は分割して送られてきたデータを合成する。このため、チャネル切り替えがあっても、データの欠落を防止でき、正常なデータを送受信することができる。また、無用なデータの再送信を防止することができ、経済的かつ安定した無線データ通信を行うことができるようになる。

【0027】また、請求項2、3の発明によれば、受信機側は送信機側にデータの送信再開を要求し、送信機側から送られてきた中断後のデータを受信するので、受信機側は分割して送られてきたデータをより確実に合成することができる。この結果、信頼性が大きくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の無線データ通信装置の機能構成を示したブロック図である。

【図2】 本発明が適用されるファクシミリ装置の構成の一具体例を示すブロック図である。

【図3】 ファクシミリ装置を無線通信網で利用するための無線通信装置の一具体例を示すブロック図である。

【図4】 第1実施例の自機、相手機および基地局間の信号のやり取りが示されたタイミングチャートである。

【図5】 同実施例の自機側の動作を示すフローチャートである。

【図6】 第2実施例の自機、相手機および基地局間の信号のやり取りが示されたタイミングチャートである。

【図7】 同実施例の自機側の動作を示すフローチャートである。

【図8】 同実施例の相手機側の動作を示すフローチャートである。

【図9】 第3実施例の自機、相手機および基地局間の信号のやり取りが示されたタイミングチャートである。

【図10】 同実施例の自機側の動作を示すフローチャ

ートである。

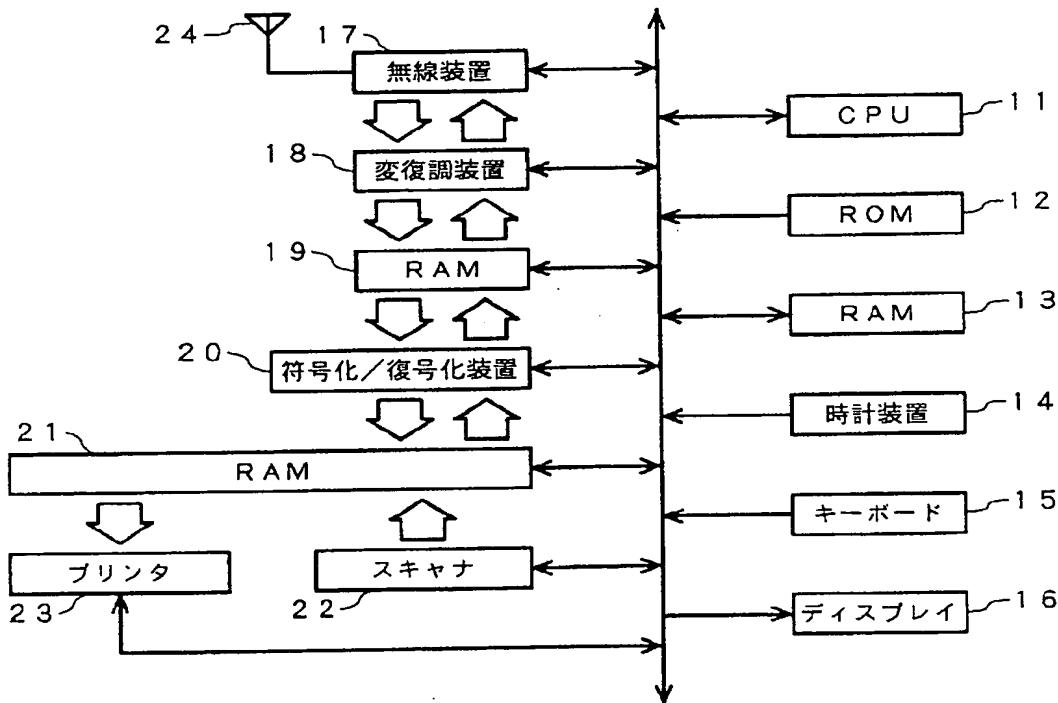
【図11】 同実施例の相手機側の動作を示すフローチャートである。

【図12】 従来の装置の送信機、受信機および基地局間の信号のやり取りが示されたタイミングチャートである。

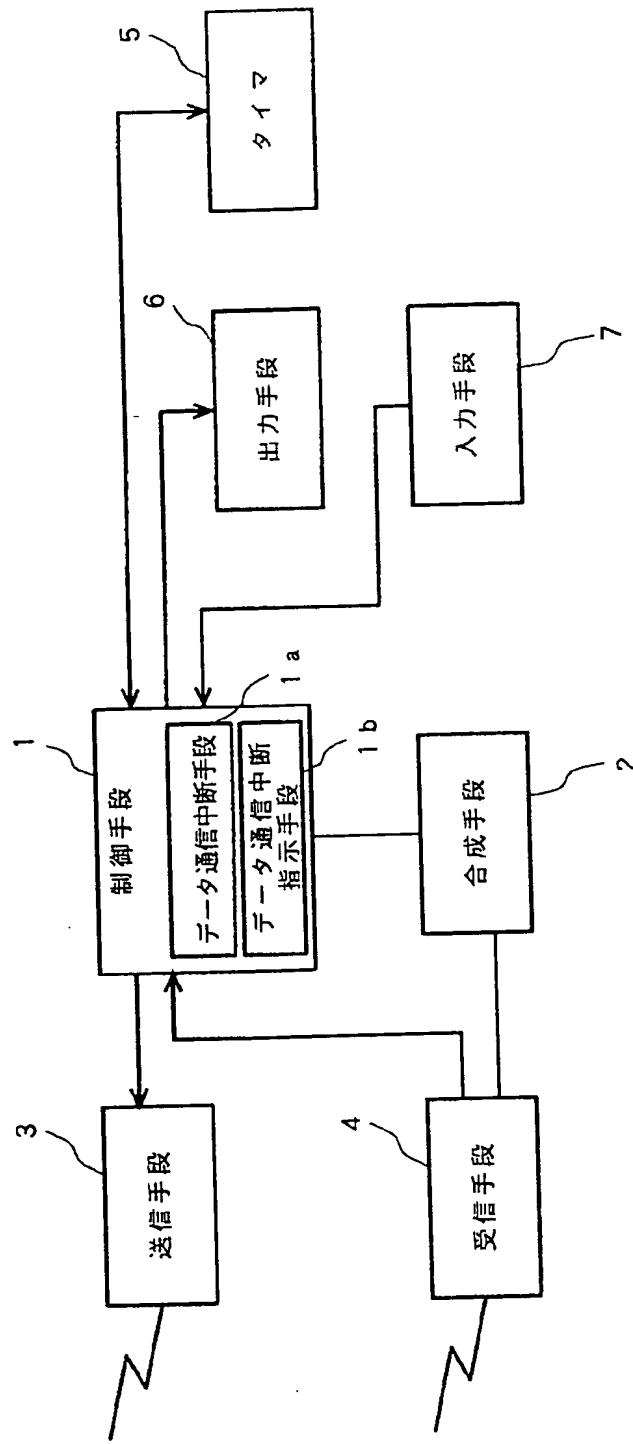
【符号の説明】

1…制御手段、1a…データ通信中断手段 1b…データ通信中断指示手段、2…合成手段、3…送信手段、4…受信手段、5…タイマ、6…出力手段、7…入力手段、11…CPU、12…ROM、13, 19, 21…RAM、14…時計装置、15…キーボード、16…ディスプレイ、17…無線装置、18…変復調装置、20…符号化／復号化装置、22…スキャナ、23…プリンタ、24…アンテナ、31…制御部、32…送信機、33…受信機、34…周波数シンセサイザ、35…送受分波器、36…受信信号処理回路、37…出力装置、38…送信信号処理回路、39…入力装置。

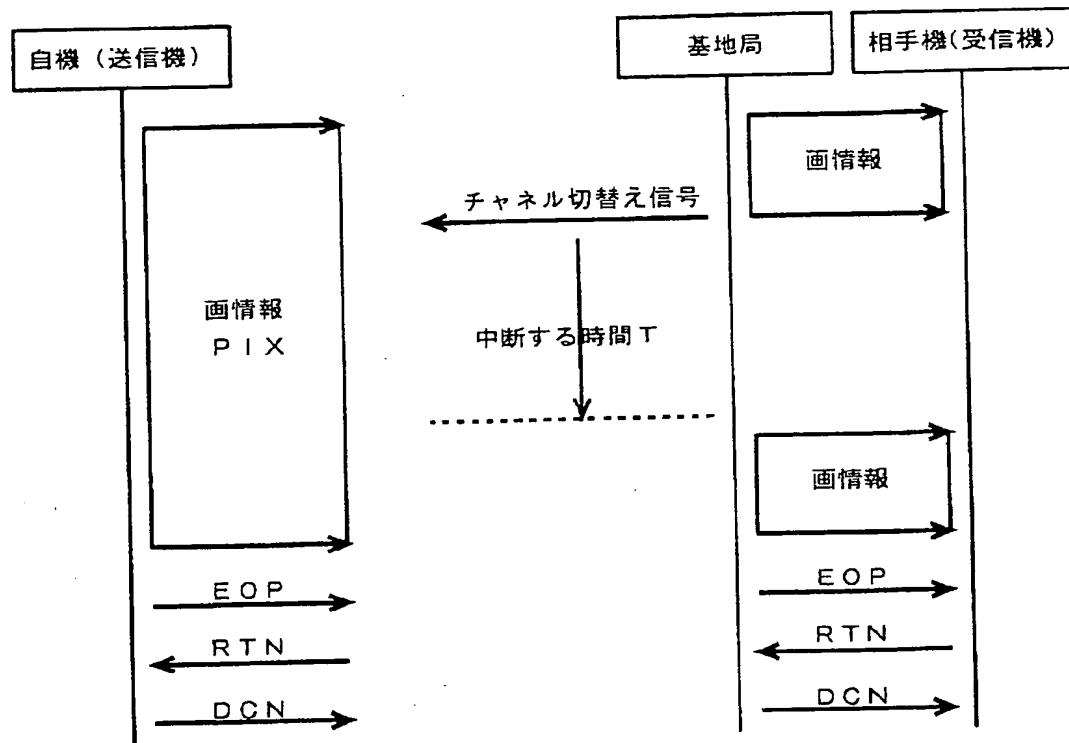
【図2】



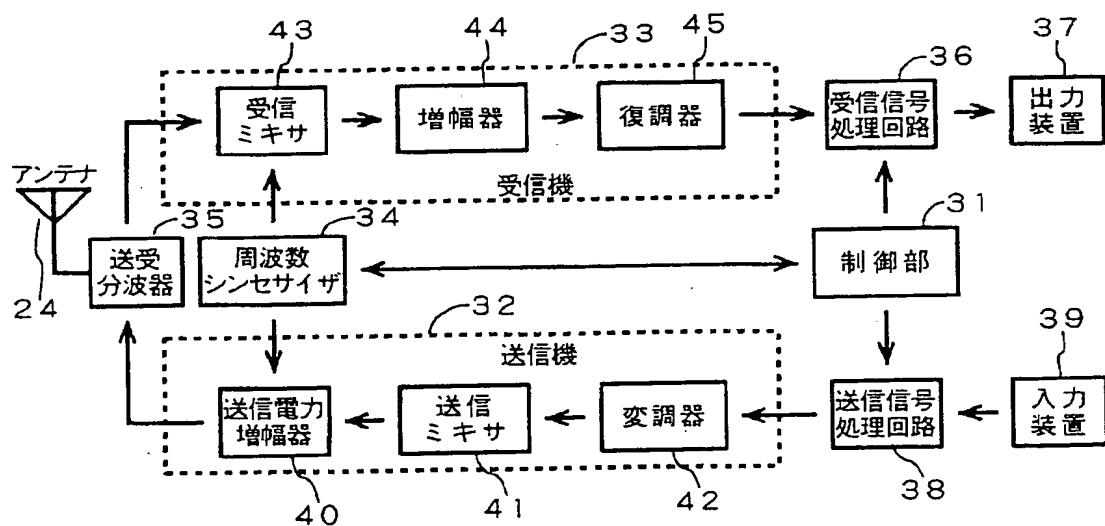
[図1]



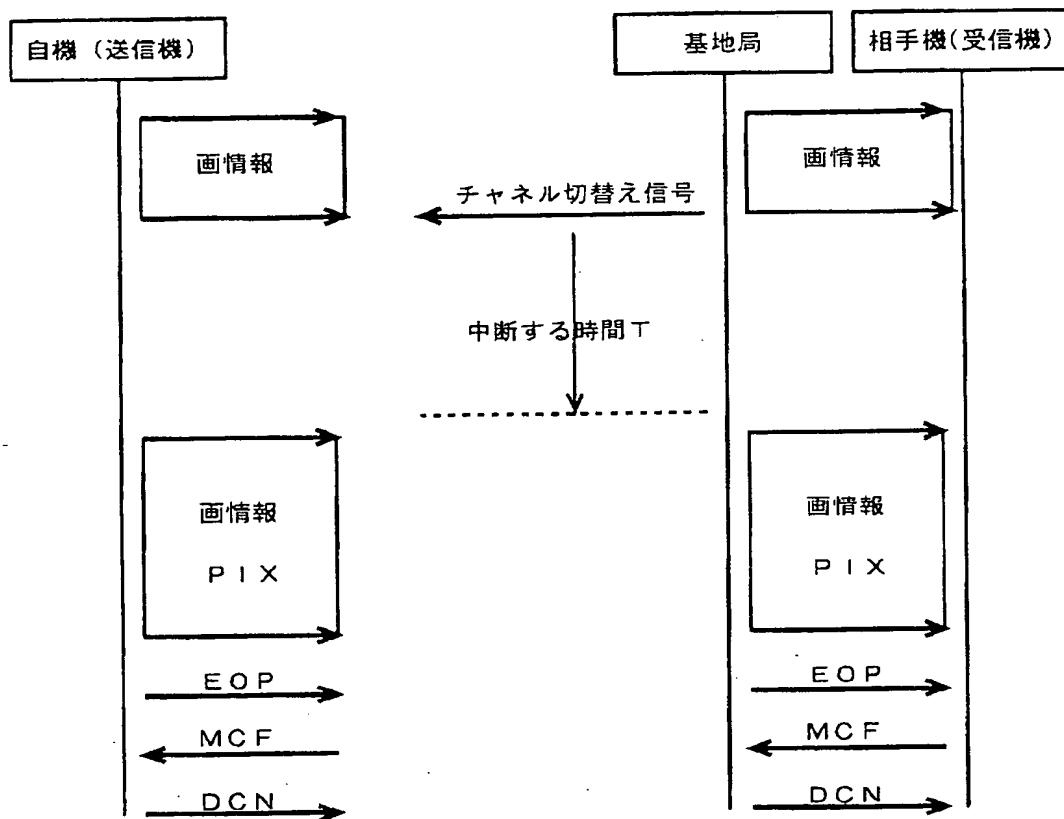
[図12]



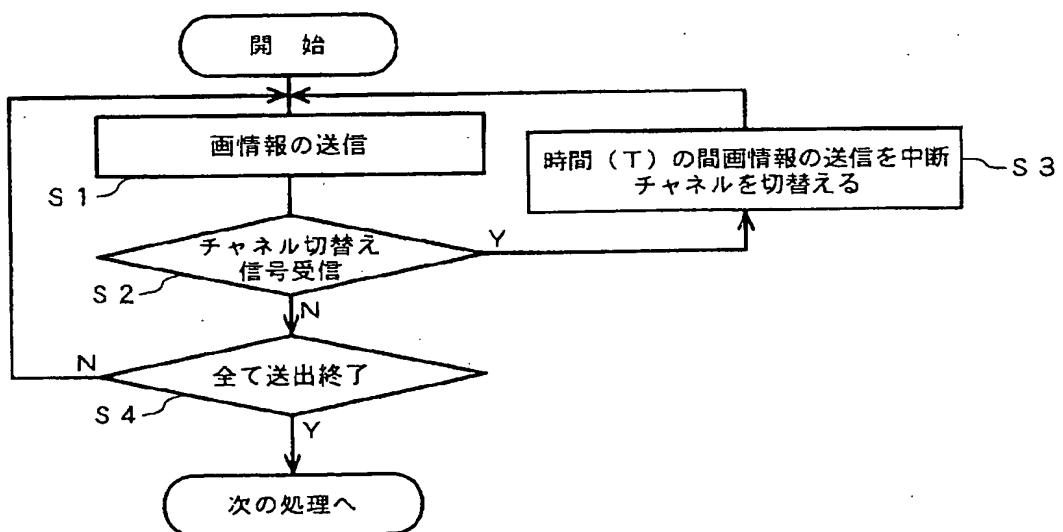
[図3]



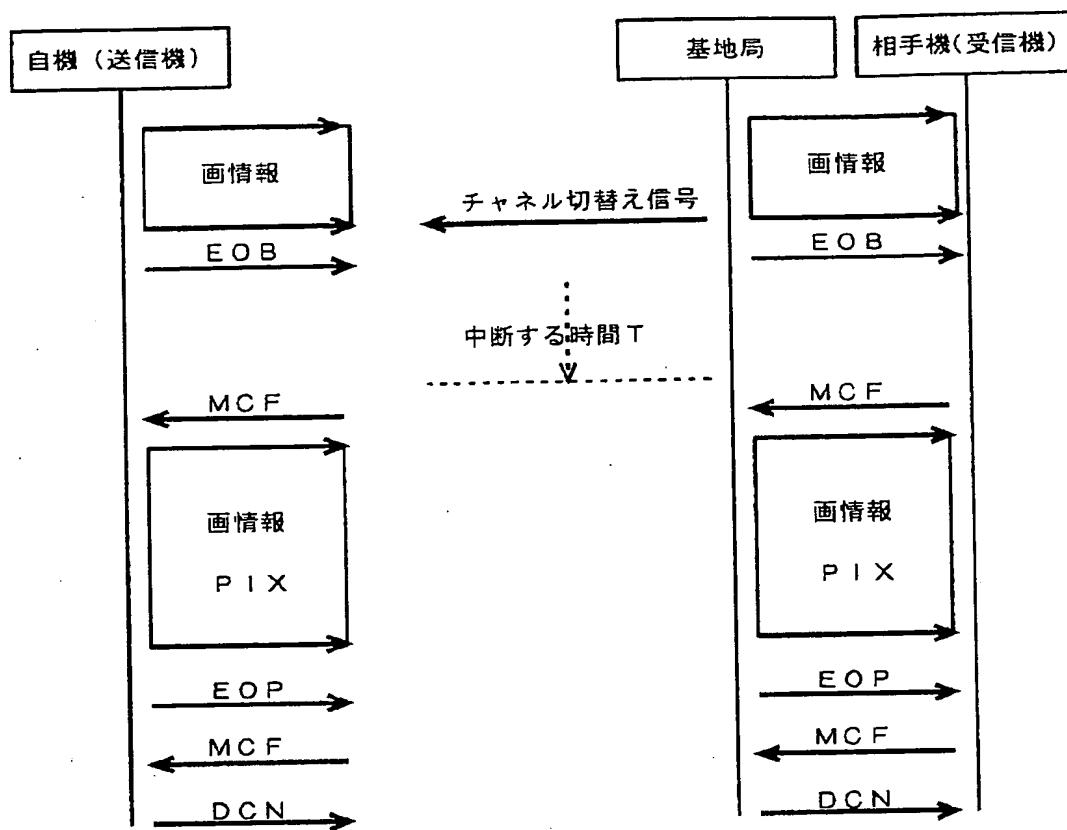
【図4】



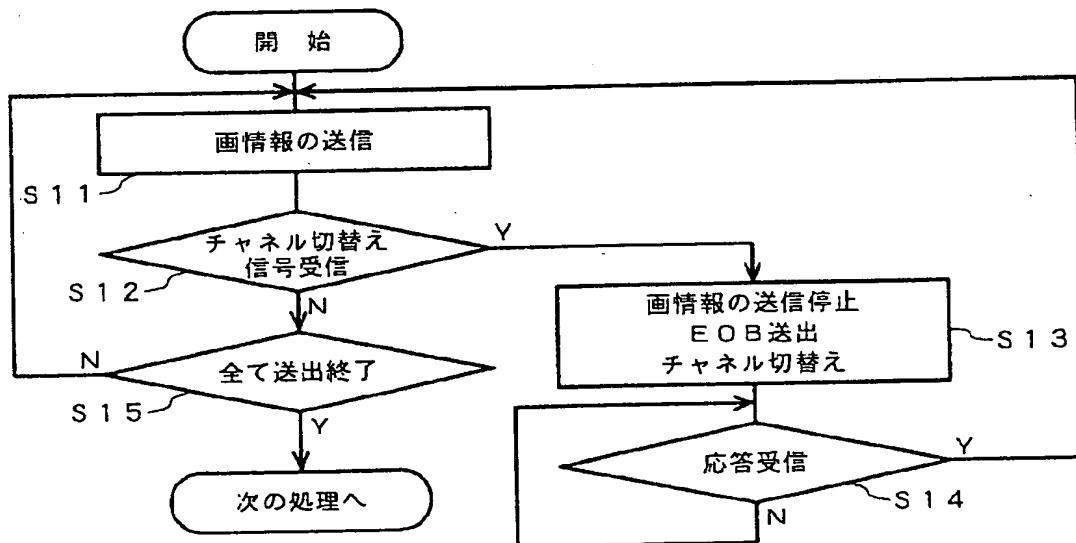
【図5】



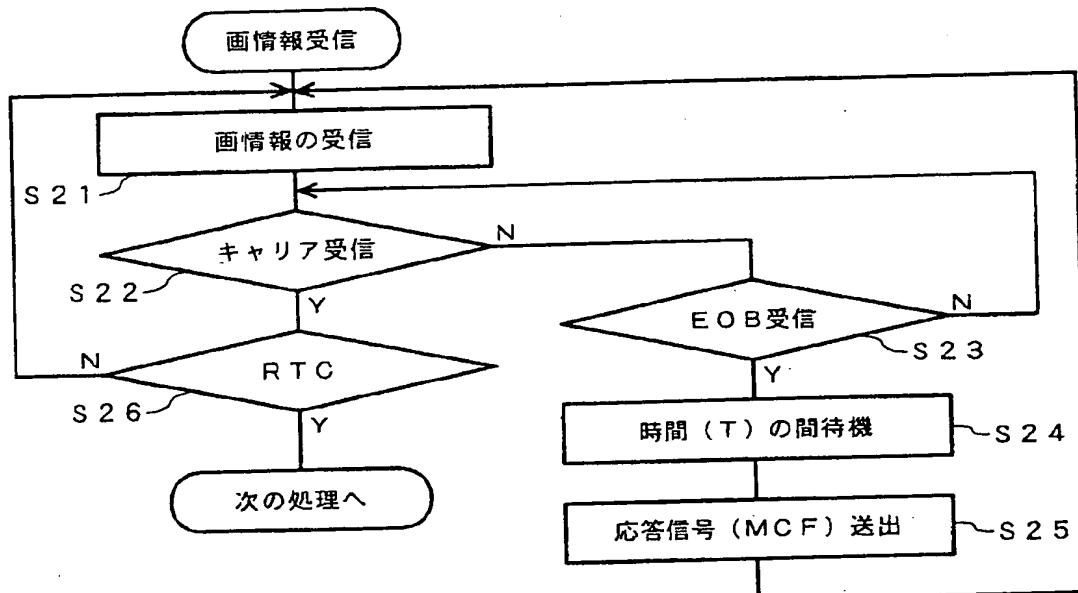
【図6】



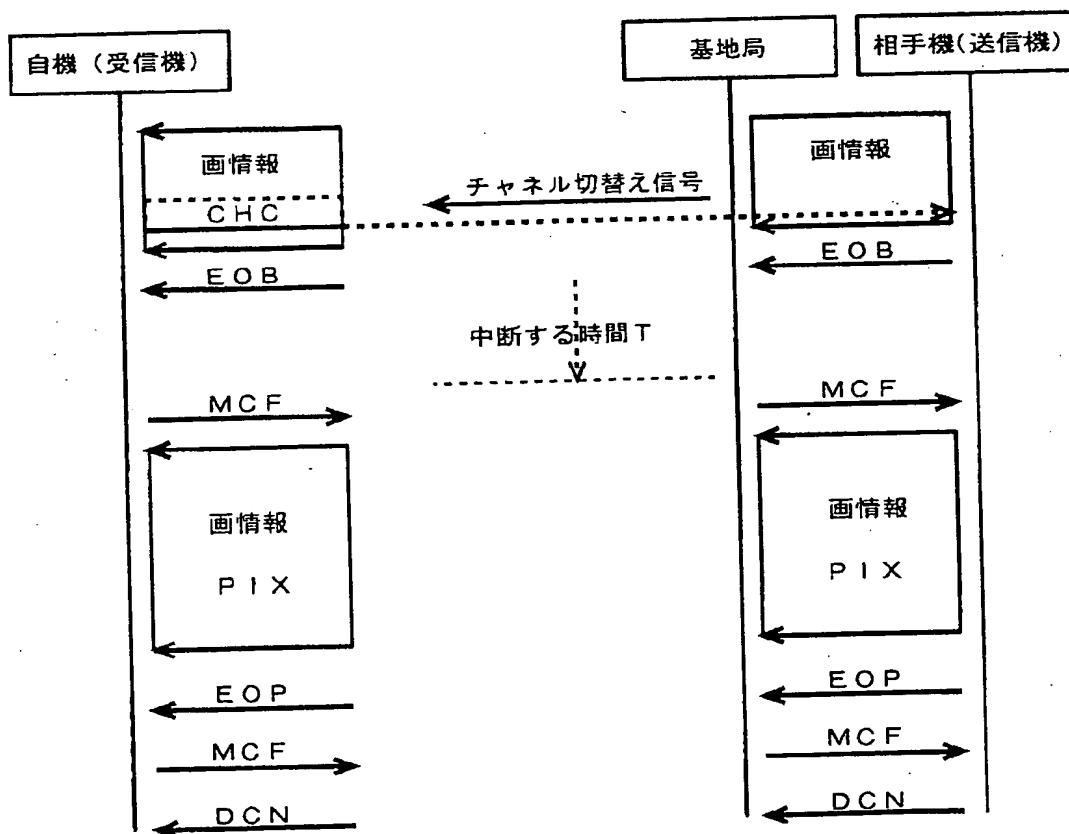
【図7】



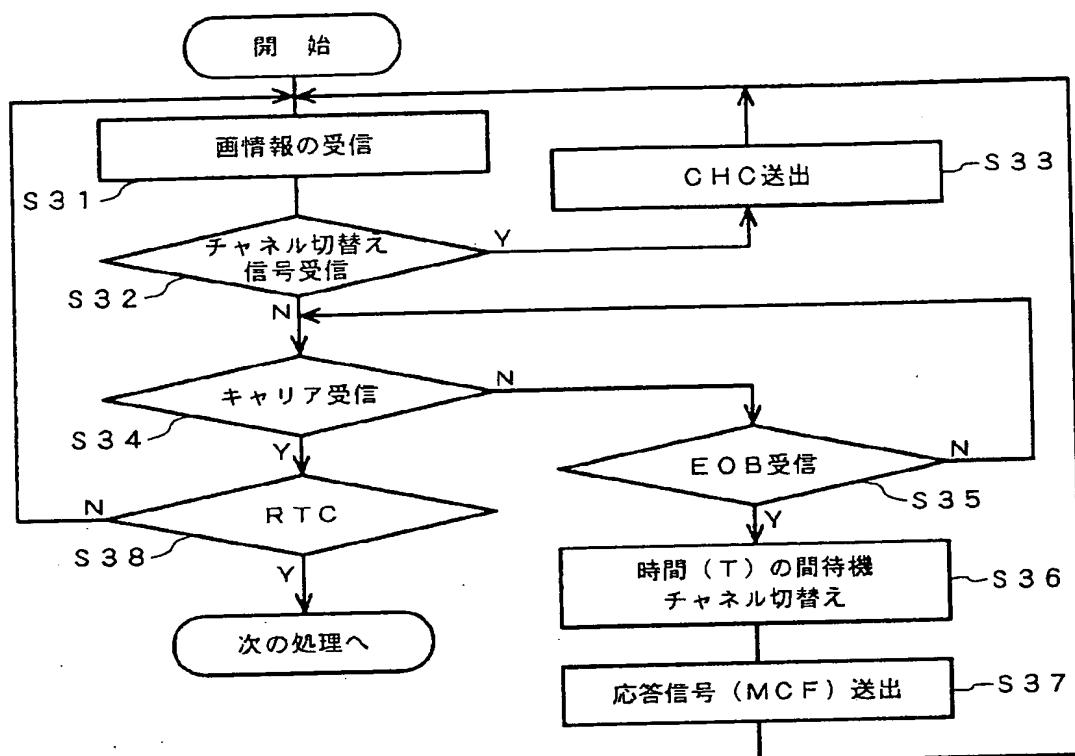
[図8]



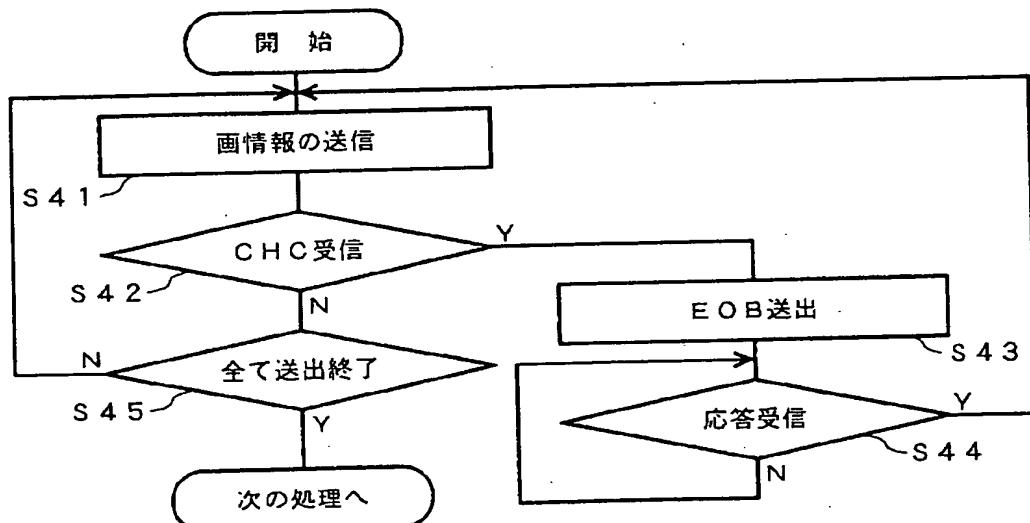
[図9]



[図10]



[図11]



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.